

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07314694 A**

(43) Date of publication of application: **05.12.95**

(51) Int. Cl.

**B41J 2/135**

**B41J 2/165**

(21) Application number: **06111481**

(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**

(22) Date of filing: **25.05.94**

(72) Inventor: **HARA KAZUHIKO**

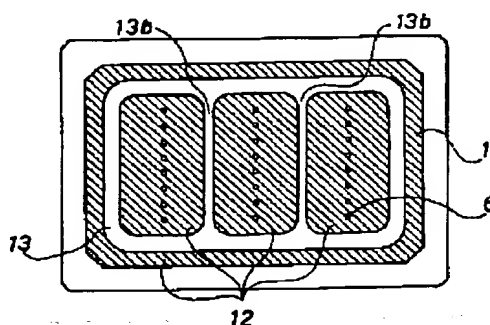
**(54) INK-JET RECORDING HEAD AND INK-JET  
RECORDING DEVICE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide an ink-jet head which controls corrosion of plating to be caused on the surfaces stuck close to each other between cap rubber and fluorine polymeric eutectoid plated film, realizes an ink-jet recording head having water-repellent processing for a long period and has a high-quality recording image.

**CONSTITUTION:** In the surface of a nozzle plate 1 of an ink-jet recording head performing recording by discharging ink on a recording medium, since the surface of the nozzle plate 1 is coated with fluorine polymeric eutectoid plating, a fluorine polymeric eutectoid plating unprocessed part 13 is formed on not only a part where cap rubber abuts against the surface of the nozzle plate 1 but also a part connected with the part.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-314694

(43)公開日 平成7年(1995)12月5日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/135

2/165

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 N

1 0 2 N

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-111481

(22)出願日 平成6年(1994)5月25日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 原 和彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

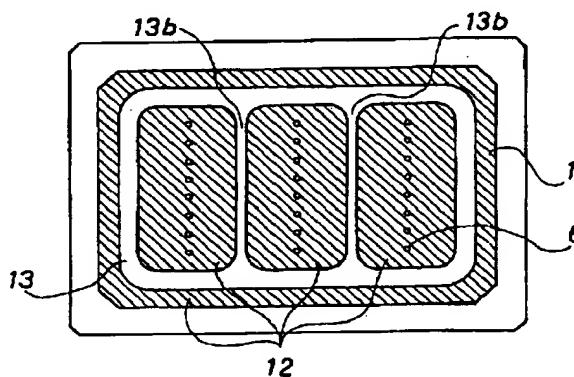
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 インクを介してキャップゴムとフッ素系高分子共析メッキ皮膜との密着面で発生するメッキの腐食を抑え、長期にわたり信頼性のある撥水处理を有するインクジェット記録ヘッドを実現し、記録画像の品質の高いインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【構成】 インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェット記録ヘッドのノズルプレート1表面において、該ノズルプレート1表面にはフッ素系高分子共析メッキが被覆されており、キャップゴムが前記ノズルプレート1面と当接する部分及びそれに連なる部分にフッ素系高分子共析メッキ未処理部13を形成することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク吐出のためのノズル開口が穿設され、表面にフッ素系高分子共析メッキが被覆されたノズルプレートに有するインクジェット記録ヘッドであって、

前記ノズルプレート表面のキャップゴムが当接する部分にフッ素系共析メッキ未処理部を形成したことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 複数のノズル開口よりなるノズル列を複数列有するノズルプレートを備えたインクジェット記録ヘッドにおいて、

前記ノズルプレート表面は、フッ素系高分子共析メッキが被覆され、前記ノズル列間に所定の幅で帯状の共析メッキ未処理部がキャップゴムと当接する共析メッキ未処理部に連なる構成で形成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項3】 前記共析メッキ未処理部の一部およびすべてがノズルプレート表面に対し凹状に形成されていることを特徴とする請求項1もしくは請求項2に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項4】 インク吐出のためのノズル開口が穿設されたノズルプレートを有するインクジェット記録ヘッドと、この記録ヘッドの前記ノズル開口部を覆うように選択的に密着可能なキャップ部材とを有するインクジェット記録装置であって、

前記記録ヘッドのノズルプレート表面は、フッ素系高分子共析メッキ及び共析メッキ未処理部が形成されており、非印字時に前記共析メッキ未処理部の一部に当接する多孔質部材を前記キャップ部材内に設けたことを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インク滴を飛翔させて記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録ヘッドに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置において、インクノズル周縁部に不均一なインクの溜りがあると、吐出するインク滴が正規の飛翔方向から離脱したり、さらには上記インク溜りによりインク滴形成時のメニスカスの安定性が低下して吐出異常になり良好な記録が行えなくなる。さらに印字品質を向上するために、単位当りのインクノズル数を多くしてドット密度を高める場合、これに応じてインク滴、インクノズルは小さくなり、インクノズル間距離は狭くなる。したがって、インクノズル周縁部における不均一なインクの溜りの影響はより受けやすい。また、高速印字を実現するために、高周波数で駆動する場合も同様に上記影響を受けやすい。

【0003】そのため、インクノズルの周縁部にインクを弾く撥水性を有した表面処理を施して上述の問題を解

決し、安定したインク滴の吐出を得ようとする提案が数多く報告されている。特開平5-116327号公報に、ステンレス製ノズルプレートにニッケル金属イオンとフッ素系高分子の粒子を分散させた電解液の中に浸漬し、ついで該フッ素系高分子の融点以上の温度で加熱して、前記ノズルプレートの該当する部位にフッ素系高分子共析メッキの撥水性の皮膜を設けて濡れが生じるのを抑えるようにした技術が示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ノズルでのインク目詰まりによる吐出不良を防いだり、吐出不能時に回復させる手段としてキャップを用いることが一般に行われており、キャップの材質及びインクの種類によっては、前記共析メッキの皮膜がキャップゴムとの当接部分で腐食し、それが進行してノズル近傍まで達し撥水性を損なうことがある。

【0005】腐食は共析メッキの孔食という形態で発生するが、水溶液中で保護皮膜をもち、環境中に十分な濃度のハロゲンイオン（實際上、塩化物イオン）が存在すると、局部的な皮膜貫通がおこりうる状態となる。しかも、このとき金属の電極電位が孔食電位より貴であると、皮膜貫通部分は食孔として成長を続けるようになる。

【0006】実際に、塩素元素を含むゴムの材質はその傾向が著しく、ブチル、塩素化ブチルゴムが相当する。反面、ブチルゴムは気密性及び耐薬品性に優れ、インクジェット記録装置に広く使用されている。インク中にも塩化物イオンは十分含まれているが、キャップとの繰り返しの密着動作のほうが支配的であった。

【0007】また、ノズル部を保護する目的でノズル面を凹部に形成するためにノズルプレート表面に10～20μ厚の金属メッキを形成した後、前記共析メッキを被覆した場合では、下地のメッキまで腐食が進行して、キャップのシール性が確保できないという事態にもなる。

【0008】本発明はこのような課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、長期において信頼性のあるノズルプレートを有するインクジェット記録ヘッドを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明のインクジェット記録ヘッドは、ノズルプレート表面にフッ素系高分子共析メッキが被覆されているインクジェット記録ヘッドにおいて、キャップゴムが前記ノズルプレート面と当接する部分にフッ素系共析メッキ未処理部を形成する構成としたことを特徴とする。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0011】図1は、本発明の第1実施例であるインク

ジェット記録装置におけるノズルプレートの構造の平面図を示す。また図2はそのノズルプレートの製造工程を示したものである。

【0012】はじめに、図2によりこのノズルプレートの製造方法について説明する。図において符号1で示したノズルプレート1はステンレス鋼で形成されていて、裏面2側に大きく開口した漏斗状部分3と、表面4側に狭く開口したオリフィス部分5とからなる複数のノズル孔6が設けられている。

【0013】ノズルプレート1の表裏両面にドライフィルムレジスト7a、7bをラミネートする。そしてつぎに、この上をマスク部材8a、8bで覆って、ノズルプレート1の裏面2の漏斗状部分3とその周囲部分9以外の部分及びノズルプレート1表面4の共析メッキ未処理部を露光し、現像除去することで共析メッキ未処理部のマスキング層10a、10bが形成される。

【0014】このようにしてマスキング層10a、10bが形成されたノズルプレート1は、一旦酸で洗浄したの上、ニッケルイオンとポリテトラフルオエチレン等の撥水性高分子樹脂を電荷により分散させた電解液中に浸漬し、ついで、電解液を攪拌しながらその表面に共析メッキ11を施す。

【0015】この共析メッキ処理に使用されるフッ素系高分子としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリパーフルオロアルコキシブタジエン、ポリフルオロビニリデン、ポリフルオロビニル、ポリジパーフルオロアルキルマレートを単独及び混合したものを用いられる。

【0016】これにより、ポリテトラフルオロエチレンの粒子は、ニッケルイオンを媒介としてマスキング層10a、10bで被覆されていないノズルプレート1の表裏面とノズル孔6の内面に均一の層となって付着する。共析メッキの方法としては、インクジェット記録用インク中には $\text{Li}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{S O}_4^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NO}_2^-$ 等のイオンが不純物として混入しているため、これらのイオン種の影響を受けにくくかつ耐久性の高い電解法が適している。

【0017】つぎに、マスキング層10a、10bを剥離液にて溶解除去する。つぎに、ノズルプレート1に荷重を加えて反りの発生を抑えながら、これをポリテトラフルオロエチレンの融点以上の温度、例えば、350℃以上の温度で加熱する。この時の荷重は、0.98N/cm<sup>2</sup>以上、好ましくは、4.9N/cm<sup>2</sup>の圧力をかけるとよい。

【0018】これにより、ポリテトラフルオロエチレンの粒子は、マスキング層10a、10bで被覆されていないノズルプレート1の表裏面とノズル孔6の内面に融着し、そこに平滑でしかも硬度の大なる撥インク性のメッキ皮膜12を形成する。

【0019】フッ素系高分子共析メッキ層は、膜厚が薄すぎるとインク吐出口を有する面の撥インク性が不十分

となり、厚すぎるとインク吐出口の径の精度へ影響がでるから、メッキ層の膜厚は1~10μmの範囲に抑えるように制御する。また、メッキ層中のフッ素系高分子の共析量は、メッキ層中10~50vol%になるようにすることが好ましい。

【0020】さらにノズルプレート1の裏面2に図示しないインク流路の形成された基体を接合することにより、インクジェット記録ヘッドの形成される。

【0021】このように、ノズルプレート1の表面4とノズル孔6の内面に形成された共析メッキ皮膜12は撥インク性が高いために、インクがノズル孔周縁部に不均一なインク溜りとなって残ることはない。したがって、吐出するインク滴が正規の飛翔方向から離脱したり、さらには上記インク溜りによりインク滴形成時のメニスカスの安定性が低下することもないため、安定して、高周波数での記録書き込みを可能にする。

【0022】ノズルプレートには図1で示すとおり、キャップゴムが当接する部位には共析メッキ未処理部13が形成されていて、安定したステンレス鋼面のためインク介在下でのキャップゴムとの繰り返しの密着動作によって腐食が発生することはない。したがって、キャップゴムとの密着性が損なわれることはなく、信頼性の高いシール性を確保できる。また、キャップゴムとの密着部に発生した腐食がトリガーとなってノズル近傍の撥水を低下させることもないため、長期にわたって高い撥インク性を維持することが可能となる。

【0023】図3は本発明の第2の実施例を示すものである。ノズルプレートの製造方法は第1の実施例と同様であり、図中のノズルプレート1表面の共析メッキ皮膜12及び未処理部13a、13bのパターンをフォトリソにより形成する。

【0024】複数のノズル孔6を有するノズル列14は3列あり、カラー色のイエロー、マゼンタ、シアンのインクを吐出するように割り当てられている。そのノズル列14間に、共析メッキ未処理部13aがキャップゴムが当接する共析メッキ未処理部13bに連なる構成で形成されている。したがって、第1の実施例と同様、キャップゴムが当接する部位には共析メッキ未処理部13が形成されていて、安定したステンレス鋼面のためインク介在下でのキャップゴムとの繰り返しの密着動作によって腐食が発生することはない。したがって、キャップゴムとの密着性が損なわれることはない。

【0025】また、このようなカラーヘッドの場合、ノズルプレート1表面に付着した付着物及び残インクを除去するために弾性体のクリーニング部材で摺擦するとき、特に、ノズル列の並び方向へ摺擦するとき、その動作により残インク及び先行して当たるノズル列のノズルから引き出したインクが、それ以降のノズル列へ達する。ノズル部ではそのインクメニスカスを安定に保持するために負圧がかかっており、前記インクはノズル内へ

引っ張られ、インクが混色する。

【0026】本発明の場合、各ノズル列14が独立した共析メッキ皮膜12域に形成されていて、その間及びその外側には未処理部13a、13bが設けられているため、クリーニング部材で運ばれるインクは、未処理部のもつ親水性により貯留され、それ以降へ持ち越すインク量が抑えられる。したがってインクの混色が低減され、その回復手段として行う非印字時のインク吐出動作の吐出数を低減することができる。

【0027】ここでは、ノズル列が3列のカラーヘッドの場合について説明したが、ブラックインクも含めた4列の4色カラーヘッドの構成の場合でも同様の効果が得られる。

【0028】図4は本発明の他の実施例を示すものである。

【0029】ノズルプレート1のノズル孔6形成面は他の部分に比べ凹部15であり、ノズル孔6を中心とした同心円形状及び、1つのノズル列全体を含む長穴となっている。キャップゴムが当接する部位もノズル形成面と同一面上にある。そして、キャップゴムが当接する部位は共析メッキ未処理部13bが形成されており、それ以外の部位は前述の実施例と同様に共析メッキ皮膜12が施されている。ノズル孔6形成面及びキャップゴムが当接する部位の凹部は通常のニッケルメッキにより形成されており、印字媒体等との接触によるノズルの保護及びその周囲の撥水性確保の目的から5~15 $\mu$ mの段差が必要である。

【0030】ノズルプレート1の製造方法は共析メッキを被覆する前に、フォトリソにより凹部パターンを形成する。さらに前述と同様の方法で共析メッキ及び未処理部を形成する。本実施例でも第1の実施例と同様、キャップゴムが当接する部位には共析メッキ未処理部13が形成されていて、安定したステンレス鋼面のためインク介在下でのキャップゴムとの繰り返しの密着動作によって腐食が発生することはない。

【0031】本発明では、共析メッキ未処理部13bを積極的に凹部に設けることにより、第2の実施例で述べた、クリーニング部材で運ばれるインクを、未処理部のもつ親水性により貯留する機能がアップし、それ以降へ持ち越すインク量がさらに抑えられる。また、その段差部にクリーニング部材が押しつけられることにより、それ自体も清浄化される。したがってインクの混色をより低減することができる。カラーインクジェットヘッドでは、インクを紙へ積極的に浸透させて速乾性を得ているが、この種のインクは濡れ性が高く特に効果的である。ノズル形成面の凹部には撥水处理が施されているため、クリーニング部材により多量のインクを拭き残すことはない。

【0032】図5は本発明の他の実施例を示すものである。ノズルプレートの製造方法は第1の実施例と同様で

あり、図中のノズルプレート1表面の共析メッキ皮膜12及び未処理部13b、13cのパターンをフォトリソにより形成する。本実施例でも第1の実施例と同様、キャップゴムが当接する部位には共析メッキ未処理部13が形成されていて、安定したステンレス鋼面のためインク介在下でのキャップゴムとの繰り返しの密着動作によって腐食が発生することはない。

【0033】本発明では、図で示すとおり、共析メッキ未処理部に局部的に面積の広い部分13cが形成されていて、キャップ16内に設けられた多孔質部材17が前記未処理部13cに当接する構成となっている。インク流路内へのインク充填のために、キャップ16内をバルブ18及びポンプ19の作用により負圧にしてノズル孔よりインクを吸引する復帰動作の際に、親水性の共析メッキ未処理部13cに優先的に残存したインクを多孔質部材17を介して、積極的に吸収除去する。本実施例では濡れ性の高いインクを用いる場合に、とくに効果的である。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、キャップゴム部材が当接する部位には共析メッキ未処理部が形成されているため、インク介在下でのキャップゴムとの繰り返しの密着動作によって腐食が発生することはない。したがって、キャップゴムとの密着性が損なわれることはなく、信頼性の高いシール性を確保できる。また、キャップゴムとの密着部に発生した腐食がトリガーとなってノズル近傍の撥水を低下させることもないため、長期にわたって高い撥インク性を維持することが可能となる。

【0035】また、共析メッキ未処理部は他の部分に比べて親水性があるため、キャップゴムとの接触においてインクが介在した状態となり、密着性が高い。このためにシール性に優れるという効果が得られる。

【0036】さらに、共析メッキ未処理部ではステンレス鋼が露出している。共析メッキ面ではそのメッキ層中にフッ素系高分子を10~50vol%含有しているため、ステンレス鋼面に比べてやや硬度が劣る。キャップゴム当接部を共析メッキ未処理部としたため、印字動作中の紙擦り等のトラブルに伴う外傷のダメージもなく、キャッピング時のシール性の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるインクジェット記録ヘッドのノズルプレートを示した平面図である。

【図2】(a)乃至(g)は、ノズルプレートに撥水性皮膜を形成する各工程を示した図である。

【図3】本発明の第2の実施例におけるインクジェット記録ヘッドのノズルプレートを示した平面図である。

【図4】本発明の第3の実施例におけるインクジェット記録ヘッドのノズルプレートを示した断面図である。

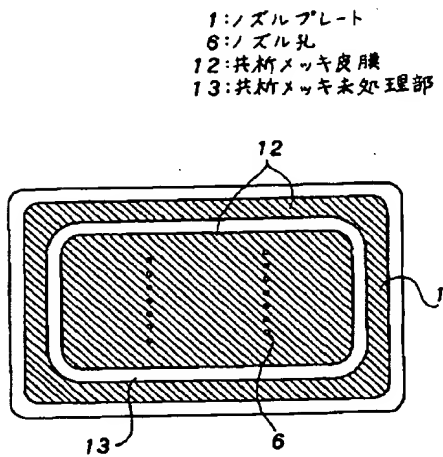
【図5】(a)は本発明の第4の実施例におけるインクジ

ェット記録ヘッドのノズルプレートを示した平面図、  
(b) はキャップとの構成を示した断面図である。

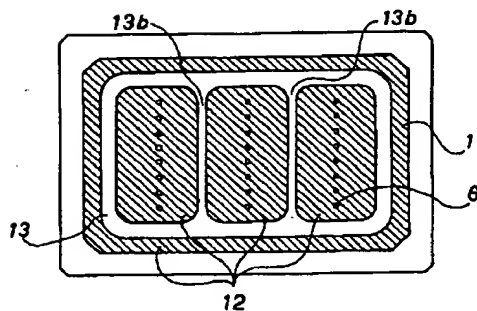
【符号の説明】

- 1 ノズルプレート
- 2 裏面
- 3 漏斗状部分
- 4 表面
- 5 オリフィス部分
- 6 ノズル孔
- 7 a、7 b ドライフィルムレジスト
- 8 a、8 b マスク部材

【図1】



【図3】



\* 9 漏斗状部周囲

10 a、10 b マスキング層

11 共析メッキ

12 共析メッキ皮膜

13、13 b、13 c 共析メッキ未処理部

14 ノズル列

15 凹部

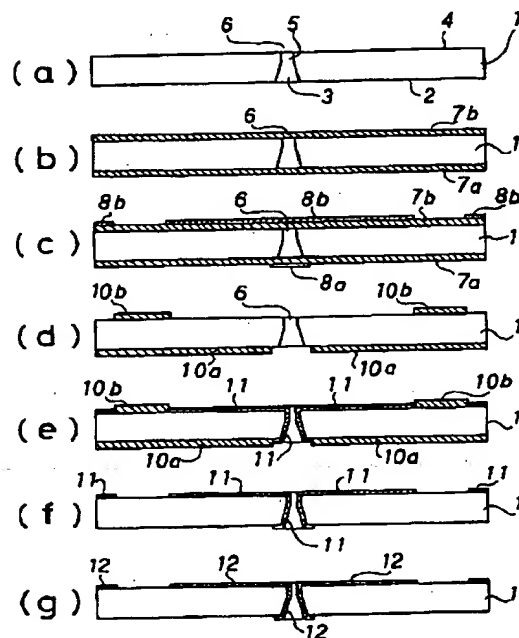
16 キャップ

17 多孔質部材

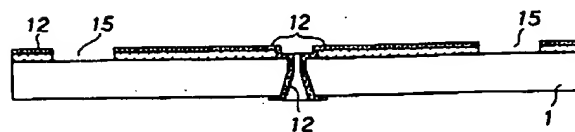
10 18 バルブ

\* 19 ポンプ

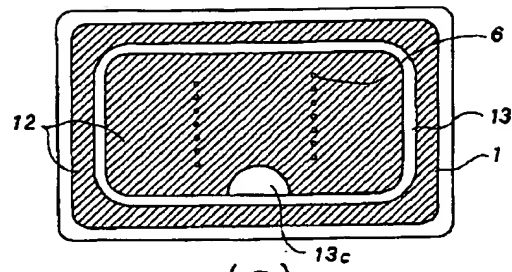
【図2】



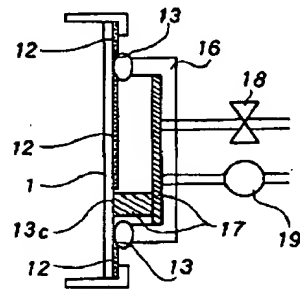
【図4】



【図5】



(a)



(b)